

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2001 (27.12.2001)

PCT

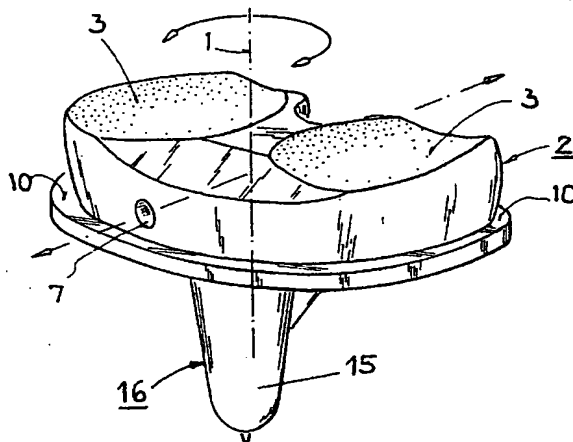
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/97719 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61F 2/38 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH00/00330 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEHRLI, Ulrich
(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Juni 2000 (19.06.2000) [CH/CH]; Gossetstrasse 29, CH-3084 Wabern (CH). SUP-
PER, Walter [AT/CH]; Grenchenstrasse 26, CH-2544
Bettlach (CH).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG,
Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, JP, NZ, US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
US): MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG [CH/CH]; BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
Güterstrasse 5, CH-2544 Bettlach (CH). NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: KNEE-JOINT ENDOPROSTHESIS

(54) Bezeichnung: KNIEGELENKENDOPROTHESE



(57) Abstract: The invention relates to a knee-joint endoprosthesis comprising a tibia support surface (10) and a rotating guide which guides the condylar plate (2) situated on the tibia support surface (10) about a rotating axis (1) which is perpendicular thereto. The rotating guide comprises a pivoting body (4) which is arranged on the flat tibia support surface (10) and which can be pivoted thereon about a rotating axis (1) which is perpendicular thereto (10). According to the invention, the pivoting body (4) comprises an axle journal (8) which is approximately centrally or eccentrically positioned therein and which is set into the anchoring element (15) of the tibia support surface (10) in a rotating manner. The pivoting body (4) co-operates with the condylar plate (2) which is provided with a pocket bore hole (11), said pocket bore hole forming a snap connection with the pivotal body (4) by means of a narrow opening (12). To this end, the narrow opening (12) is narrower than the widest circle segment cross-section of the pivoting body (4) so that the condylar plate (2) can slide forwards or backwards on the pivoting body (4) along the walls of the pocket bore hole (11), and can be rotated about the rotating axis (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kniegelenkendoprothese mit einer Tibialagerfläche (10), mit zwei konkav gekrümmten Lagerschalen (3) zur beweglichen Aufnahme eines Femurgelenkteils und mit einer Drehführung, die die Kondylenplatte (2) auf der Tibialagerfläche (10) um

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/97719 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eine senkrecht auf dieser stehende Drehachse (1) führt, wobei die Drehführung einen auf der ebenen Tibialagerfläche (10) angeordneten an dieser um eine senkrecht zur Tibialagerfläche (10) angeordneten Drehachse (1) drehbar gelagerten Lenkerkörper (4) umfasst. Der Lenkerkörper (4) weist erfindungsgemäss einen kreissegmentförmigen Querschnitt auf, der sich längs erstreckt und aus der Ebene der Tibialagerfläche (10) herausragt. Er weist in etwa mittig oder ausserhalb der Mitte einen Lagerzapfen (8) auf, der im Verankerungsteil (15) der Tibialagerfläche (10) verdrehbar verankert ist. Der Lenkerkörper (4) wirkt mit der Kondylenplatte (2) zusammen, indem dort eine Sacklochbohrung (11) vorgesehen ist, die durch eine schmale Öffnung (12) mit dem Lagerkörper (4) eine Schnappverbindung bildet. Zu diesem Zweck ist die schmale Öffnung (12) schmaler als der breiteste kreissegmentförmige Querschnitt des Lenkerkörpers (4), so dass die Kondylenplatte (2) längs der Wandungen der Sacklochbohrung (11) am Lenkerkörper (4) in anteriorer bzw. posteriorer Richtung entlangleitbar und um die Drehachse (1) verdrehbar ist.

Kniegelenkendoprothese

Die Erfindung betrifft eine Kniegelenkendoprothese mit einem Tibiateil, bestehend aus einem Verankerungsteil und einer Tibialagerfläche, einem auf dieser verschiebbaren Lagerkörper mit zwei konkav gekrümmten Lagerschalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einem Verfahren zur Herstellung einer solchen Kniegelenkendoprothese nach dem Oberbegriff des Anspruchs 18.

Um die komplizierte Dreh- und Gleitbewegung eines Kniegelenks bei einer Kniegelenkendoprothese soweit wie möglich nachzuahmen, ist es bekannt, auf einer ebenen Tibialagerfläche einen Lagerkörper frei verschieblich zu lagern, auf dem ein Femurgelenk verschieblich aufliegt.

Bei einfachen Ausgestaltungen ist der Lagerkörper der ebenen Tibialagerfläche verschieblich und wird nur durch die die beiden Gelenkteile festhaltenden Bänder in seiner Verschiebebewegung begrenzt (GB-PS 1 603 833), bei anderen Ausgestaltungen begrenzt ein aus der Tibialagerfläche nach oben vorstehender Vorsprung, der in eine Ausnehmung an der Unterseite des Lagerkörpers eingreift, diese Bewegung (US-PS 4 085 466). Es ist weiterhin bekannt, den Lagerkörper zu teilen und die dabei entstehenden Lagerschalen auf der Tibialagerfläche längs einer gekrümmten Führung zu führen, die bspw. im Querschnitt schwalbenschwanzförmig ausgebildet sein kann (EP-B1-0 021 421). Diese zuletzt genannte Lagerung ermöglicht zwar eine exakte Führung der beiden Lagerkörperteile längs dieser Führung, die Konstruktion ist jedoch infolge der beiden Längsführungen relativ kompliziert und schränkt insbesondere die Drehbewegung des gesamten Gelenkes ein.

Es sind daneben auch Kniegelenkendoprothesen bekannt, die nur eine Rotation des Lagerkörpers relativ zur Tibialagerfläche ermöglichen, dagegen keine Transversalverschiebung. Bei dieser Kniegelenkendoprothese wird zwar ein relativ unkomplizierter Aufbau erreicht, da das Kniegelenk nur eine Rotation des Lagerkörpers zulässt, doch kann die natürliche Bewegung nur teilweise nachgebildet werden.

In der EP 186 471 A3 ist eine Kniegelenkendoprothese beschrieben, bei welcher ein Lagerkörper auf der Tibialagerfläche um eine senkrecht auf dieser stehenden Drehachse geführt wird. Diese Drehachse wird durch einen Zapfen gebildet, der seinerseits in einer Kunststoffhülse geführt wird. Der Lagerkörper kann bei dieser Prothese nur eine Rotationsbewegung ausführen.

Aus der EP 0 519 873 B1 ist eine Kniegelenkendoprothese bekannt, die für die Tibialagerfläche einen Verankerungsabschnitt und für die Kondylenplatte einen Drehgelenkabschnitt aufweist. Es ist ein Kupplungsorgan vorgesehen, das mittels eines Führungsteils und einer nicht als Langloch ausgebildeten Führungsbahn, welche das Führungsteil aufnimmt und in welcher dieses medial und lateral geführt gleiten kann, zusammenwirkt.

Die einzelnen Komponenten lassen diese Kniegelenkendoprothese kostengünstig werden, sie ist störanfällig und verschleiß-behaftet.

Aus der EP 0529408B1 ist eine Kniegelenkendoprothese bekannt, die das Problem der Rotation aufgreift und einen auf der ebenen Tibialagerfläche angeordneten, an dieser um eine senkrecht zur Tibialagerfläche angeordnete Drehachse drehbar gelagerten geradlinigen stabförmigen Lenker umfaßt, der zwei in paralleler Richtung verlaufende, seitliche Führungsflächen aufweist, und wobei der Lagerkörper an seiner Unterseite eine den stabförmigen Lenker aufnehmende nach unten offene Nut trägt, deren Seitenwände in paralleler Richtung verlaufende Führungsflächen des Lagerkörpers bilden, an denen die seitliche Führungsfläche des Lenkers anliegen und diesen bei einer parallel zum Lenker erfolgenden freien Verschiebung führen. Der Lenker ermöglicht zwar die freie Verschiebbarkeit des Lagerkörpers längs des Lenkers, so daß eine überlagerte Drehverschiebungsbewegung möglich wird, wobei dies in einfacher Weise durch den Lenker erzielbar ist, wobei allerdings der Lenkerkörper nicht in den Lagerkörper eingerastet ist, woraus eine geringe mechanische Stabilität resultiert.

Hier gilt es Abhilfe zu schaffen. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniegelenkendoprothese anzugeben, die mechanisch stabiler ist und die unterschiedlichen Bewegungsabläufe der Kniegelenkendoprothese quasi selbsttätig sich überlassend ausführt und bei der das Dynamikverhalten verbessert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Kniegelenkendoprothese hat den Vorteil, daß der Lenkerkörper mittels der Schnappverbindung ab Werk vormontiert ist und die Operation hierdurch einfacher gestaltet werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht der zusätzliche Vorteil, dass sich durch die Hydrodämpfung mittels des Lenkerkörpers in der Sacklochbohrung und der Synovia, die durch die kleine Öffnung der Sacklochbohrung am anterioren Ende eindringen kann, der dynamische Bewegungsablauf natürlicher gestalten lässt..

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Querschnitt des Lenkerkörpers zur Erzeugung einer Schnappverbindung kreiszylinderförmig ausgestaltet. Dies hat den Vorteil, dass die Krafteinleitung immer zentriert erfolgt.

Weiterhin ist vorgesehen, den Hintergriff des zylinderförmigen Lenkerteils durch den Hintergriff der Schnappverbindung in einer entsprechenden Ausnehmung oder Sacklochbohrung gegen Endanschläge in anteriorer bzw. posteriorer Richtung steuerbar und begrenzbar zu machen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer Kniegelenkendoprothese,

Fig. 2: einen perspektivischen Schnitt durch eine Kniegelenkendoprothese,

Fig. 3: einen Schnitt durch die Achse 1/1,

Fig. 4: einen Schnitt durch die Schnappverbindung.

Die in Fig. 1 dargestellte Kniegelenkendoprothese in perspektivischer Ansicht zeigt das Tibiateil 16, das die Tibialagerfläche 10 und das Verankerungsteil 15, wobei das Verankerungsteil 15 auf eine entsprechend ausgestaltete Tibiaoberseite aufsetzbar und in dieser verankerbar ist. Auf der Tibiaoberfläche ist die Kondylenplatte 2 angeordnet, die aus Kunststoff, wie beispielsweise Polyethylen besteht. Die Kondylenplatte 2 weist zwei nebeneinanderliegende Lagerschalen 3 für die Femurkondylen auf. Diese Lagerschalen 3 sind über eine Brücke miteinander verbunden, so daß die Kondylenplatte 2 insgesamt einstückig ausgebildet ist.

Wie eine Zusammenschau der Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 zeigt, ist der Lagerkörper bzw. die Kondylenplatte 2 mit ihrer ebenen Unterseite flächig aufgelegt und gegenüber der Tibialagerfläche 10 sowohl in translatorischer als auch rotatorischer Richtung frei verschieblich. Die Kondylenplatte 2 wird zu diesem Zweck senkrecht zu einer auf der Tibialagerfläche 10 stehenden Drehachse 1 mittels des Lenkerkörpers 4 geführt. Der Lenkerkörper 4 weist eine kreiszylinderförmige Gestalt auf, wobei der Lenkerkörper 4 sich in Richtung seiner Längsachse 18 längs erstreckt und stabförmig ausgebildet ist und aus der Ebene der Tibialagerfläche 10 herausragt. Zwischen der Unterseite 19 (Fig.3) des Lenkerkörpers 4 und der Tibialagerfläche 10 ist ein definierter Abstand von mindestens 3 mm, vorzugsweise mindestens 4 mm vorhanden. An seinem rechten Ende (Fig. 3) weist der Lenkerkörper den Lagerzapfen 8 aufweist, der im Verankerungsteil 15 der Tibialagerfläche 10 drehbar gelagert ist. Der Lagerkörper 4 wirkt mit der Kondylenplatte 2 zusammen, indem in der Kondylenplatte 2 die Sacklochbohrung 11 vorgesehen ist mit der länglichen Öffnung 12, die mindestens so lang ist wie die Längserstreckung des Lenkerkörpers 4 und in der Breite 13 schmaler als der Durchmesser des kreissegmentförmigen Querschnitts 17 des Lenkerkörpers 4. Zwischen Lenkerkörper 4 einerseits und Sacklochbohrung 11 mit länglicher Öffnung 12 entsteht dadurch eine Schnappverbindung, so daß die Kondylenplatte 2 längs der Innenfläche der Sacklochbohrung 11 am Lenkerkörper 4 in anteriorer bzw. posteriorer Richtung entlanggleiten kann. Der Lenkerkörper 4 wirkt im Zusammenspiel mit seinem Lagerzapfen 8, der durch den Dichtring-Anschlag 9 abgedichtet ist, so daß translatorische als auch rotatorische Bewegungen der Kondylenplatte 2 möglich sind.

Der Lenkerkörper 4 weist den nach unten abstehenden Lagerzapfen 8 auf, der im Verankerungsteil 15 verankert ist. Die Kondylenplatte 2 ist mittels Lenkerkörper 4 und Lagerzapfen 8 um die Drehachse 1 schwenkbar. Daraus ergibt sich eine komplexe Schwenk- und Translationsbewegung, die für alle in der Praxis auftretenden Bewegungen ausreichend ist und die eine volle Nachbildung der natürlichen Beweglichkeit einer Kniegelenkendoprothese ermöglicht.

Mittels der kleinen Öffnung 7, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des kreissegmentförmigen Querschnitts des Lenkerkörpers 4 an der Stirnseite der Sacklochbohrung 11 am anterioren Ende der Kondylenplatte 2 gelangt Synovia in die Sacklochbohrung 11 und diese wirkt zusammen mit dem bezüglich des Querschnitts kreissegmentförmigen Lenkerkörper 4 und der Synovia als Hydrodämpfer. Der Lagerzapfen 8 weist mittels der in das Verankerungsteil 15 eingepreßten Metallhülse 14 eine Metall-Metallführung auf, die verschleißfester ist als vergleichbare Konstruktionen bei herkömmlichen Kniegelenkendoprothesen.

Die Kondylenplatte 2 ist vorzugsweise maximal um die Länge der Sacklochbohrung 11 minus der Länge des Lenkerkörpers 4 in anteriorer bzw. posteriorer Richtung verschiebbar. Je nach Auslegung der länglichen Öffnung 12, der Länge der Sacklochbohrung 11 und der Länge des Lenkerkörpers 4 ist auch eine Längsbewegung der Kondylenplatte 2 zwischen den Endanschlüssen 5 und 6 der Sacklochbohrung 11 möglich. Wesentlich ist, daß auf diese Art und Weise die Transversalbewegung der Kondylenplatte 2 begrenzt ist (vorzugsweise im Bereich von 6 bis 13 mm, typischerweise – je nach Grösse der Endogelenkprothese – im Bereich von 7,5 mm bis 11,5 mm).

Der Lenkerkörper 4 wird vorteilhafterweise durch eine Vormontage in die Sacklochbohrung 11 mit Schnappverbindung eingepreßt.

Die Tibialagerfläche 10, auf der die Kondylenplatte 2 drehbar ist, wird mittels des Verankerungsteils 15 im Knochen befestigt und kann sowohl zementiert oder zementfrei befestigt sein. Die Translations- und Rotationsbewegung der Kondylenplatte 2 auf der

Tibialagerfläche 10 bilden die Voraussetzung für einen möglichst naturgetreuen Bewegungsablauf des Kniegelenks.

In die kleine Öffnung 7 fließt sogenannte Synovia (von der Synovialis gebildete Gelenkschmiere), eine fadenziehende Flüssigkeit, die Fetttröpfchen, Eiweiss, Hyaluronsäure und Zelltrümmer enthält. Es erfolgt keine Abdichtung der Sacklochbohrung 11 mit der kleinen Öffnung 7, da sie bei der Kondylenplatte 2 in anteriorer Richtung geöffnet ist. Die Synovia kann somit durch diese kleine Öffnung 7 in die Sacklochbohrung 11 eindringen. Da die kleine Öffnung 7 im Querschnitt kleiner ist als der Durchmesser des Querschnitts der Sacklochbohrung, kann dies als eine Art Dämpfer bezeichnet werden. Die sich in der Sacklochbohrung 11 befindende Flüssigkeit wird bei anterior-posterioren Bewegungen aus der Sacklochbohrung 11 durch die anteriore kleine Öffnung 7 bei der Kondylenplatte 2 gedrückt.

Gegenüber dem bekannten und angezogenen Stand der Technik wird bei dieser Erfindung die Anterior-Posterior-Bewegung der Kondylenplatte 2 begrenzt und der Lenkerkörper 4 wird mittels Schnappverbindung vormontiert.

Patentansprüche

1. Kniegelenkendoprothese mit einem Tibiateil (16), bestehend aus einem in der Tibia fixierbaren Verankerungsteil (15) und einer Tibialagerfläche (10), einer auf dieser verschiebbar angeordneten Kondylenplatte (2) mit zwei konkav gekrümmten Lagerschalen (3) zur beweglichen Aufnahme eines Femurgelenkteils und mit Mitteln (2,4,10) zu einer Drehführung der Kondylenplatte (2) sowohl in rotatorischer als auch transversaler Richtung bezüglich der Tibialagerfläche (10), wobei die Kondylenplatte (2) auf der Tibialagerfläche (10) um eine senkrechte auf dieser stehenden Drehachse (1) verdrehbar und längsverschiebbar ist und wobei die Mittel (2,4,10) zur Drehführung einen auf der ebenen Tibialagerfläche (10) angeordneten an dieser um eine senkrecht zur Tibialagerfläche (10) angeordneten Drehachse (1) drehbar gelagerten, geradlinigen stabförmigen Lenkerkörper (4) umfassen,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Lenkerkörper (4) zylinderförmig ausgestaltet ist und in einem definierten Abstand von der Tibialagerfläche (10) positioniert ist und einen Lagerzapfen (8) aufweist, der im Verankerungsteil (15) des Tibiateils (16) verdrehbar gelagert ist, wobei der Lenkerkörper (4) mit der Kondylenplatte (2) zusammenwirkt, indem in der Kondylenplatte (2) eine Sacklochbohrung (11) vorgesehen ist mit einer länglichen Öffnung (12), die mindestens so lang ist wie die Längserstreckung des Lenkerkörpers (4) und in der Breite (13) schmaler ist als der Durchmesser der Querschnittsfläche des Lenkerkörpers (4), so daß zwischen Lenkerkörper (4) einerseits und Sacklochbohrung (11) mit länglicher Öffnung andererseits eine Schnappverbindung entsteht und die Kondylenplatte (2) in Richtung der Längsachse (18) des Lenkerkörpers (4) gleitbar und um die Drehachse (1) verdrehbar ist.

2. Kniegelenkendoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkerkörper (4) kreiszylinderförmig ausgestaltet ist.

3. Kniegelenkendoprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkerkörper (4) an seiner der Tibialagerfläche (10) gegenüberliegenden Seite abgeflacht ist.

4. Kniegelenkendoprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkerkörper (4) an seiner den Lagerschalen (3) gegenüberliegenden Seite abgeflacht ist.
5. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkerkörper (4) tonnenförmig ausgebildet ist.
6. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Bereiche der Aussenfläche des Lenkerkörper (4) eine gekrümmte Fläche, vorzugsweise mit einer gemeinsamen Krümmungsachse, aufweisen.
7. Kniegelenkendoprothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmungsachse mit der Längsachse (18) des Lenkerkörpers (4) zusammenfällt.
8. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Längsachse (18) des Lenkerkörpers (4) verlaufenden Aussenflächen keine zueinander parallele Flächen aufweisen.
9. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt (17) des Lenkerkörpers (4) kreisförmig, vorzugsweise kreissegmentförmig ausgebildet ist,
10. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklochbohrung (11) mit ihrem Querschnitt so ausgebildet ist, daß mittels einer Öffnung (7), die im Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Sacklochbohrung (11), an der Stirnseite der Sacklochbohrung (11) am anterioren Ende der Kondylenplatte (2) Synovia eindringbar ist und Sacklochbohrung (11) und Lenkerkörper (4) im Zusammenwirken mit der Synovia als Hydrodämpfer wirken.
11. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Lagerzapfen (8) des Lenkerkörpers (4) als auch der Verankerungsteil (15) der Tibialagerfläche (10) aus einem metallischen Werkstoff,

vorzugsweise aus dem gleichen metallischen Werkstoff gefertigt sind, so dass eine reine Metall-Metall-Führung des Lagerzapfens (8) resultiert.

12. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsteil (15) der Tibialagerfläche (10) mit einer vorzugsweise darin eingepressten Metallhülse (14) versehen ist, welche zur Aufnahme des Lagerzapfens (8) bestimmt ist und dass der Lagerzapfen (8) ebenfalls aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus dem gleichen metallischen Werkstoff wie die Metallhülse (14) gefertigt ist, so dass eine reine Metall-Metallführung resultiert.

13. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondylenplatte (2) maximal um die Länge der Sackbohrung (11) minus der Länge des Lenkerkörpers (4 in anteriorer bzw. posteriorer Richtung verschiebbar ist.

14. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondylenplatte (2) um den Betrag $6 \text{ mm} < x < 13 \text{ mm}$, vorzugsweise $7,5 \text{ mm} < x < 11,5 \text{ mm}$ in anteriorer bzw. posteriorer Richtung verschiebbar ist.

15. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Sackbohrung (11) um 0,1 bis 3,0 mm, vorzugsweise um 1 bis 2 mm länger ist, als die Länge des Lenkerkörpers (4).

16. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der zur Längsachse (18) des Lenkerkörpers (4) verlaufenden Aussenfläche des Lenkerkörpers (4) und der damit korrespondierenden Innenfläche der Sacklochbohrung (11) ein Spiel von 0,1 bis 0,4 mm, vorzugsweise von 0,2 bis 0,3 mm vorgesehen ist.

17. Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite (19) des Lenkerkörpers (4) einen Abstand von mindestens 3 mm, vorzugsweise von mindestens 4 mm von der Ebene der Tibialagerfläche (10) aufweist.

18. Verfahren zur Herstellung einer Kniegelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkerkörper (4) durch eine Vormontage in die Sacklochbohrung (11) mit der Schnappverbindung eingepreßt wird.

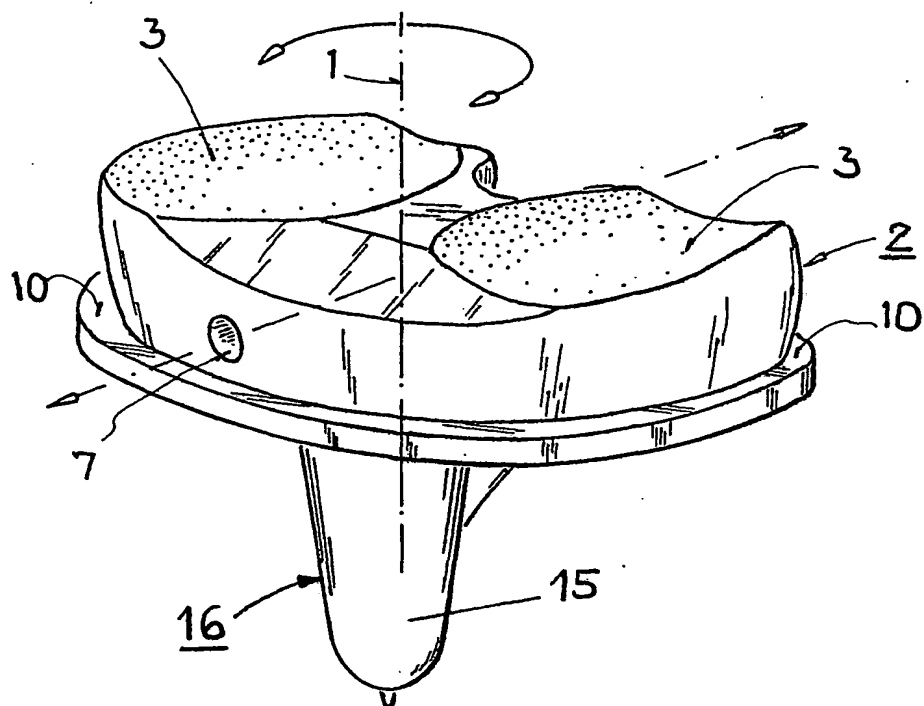


FIG. 1

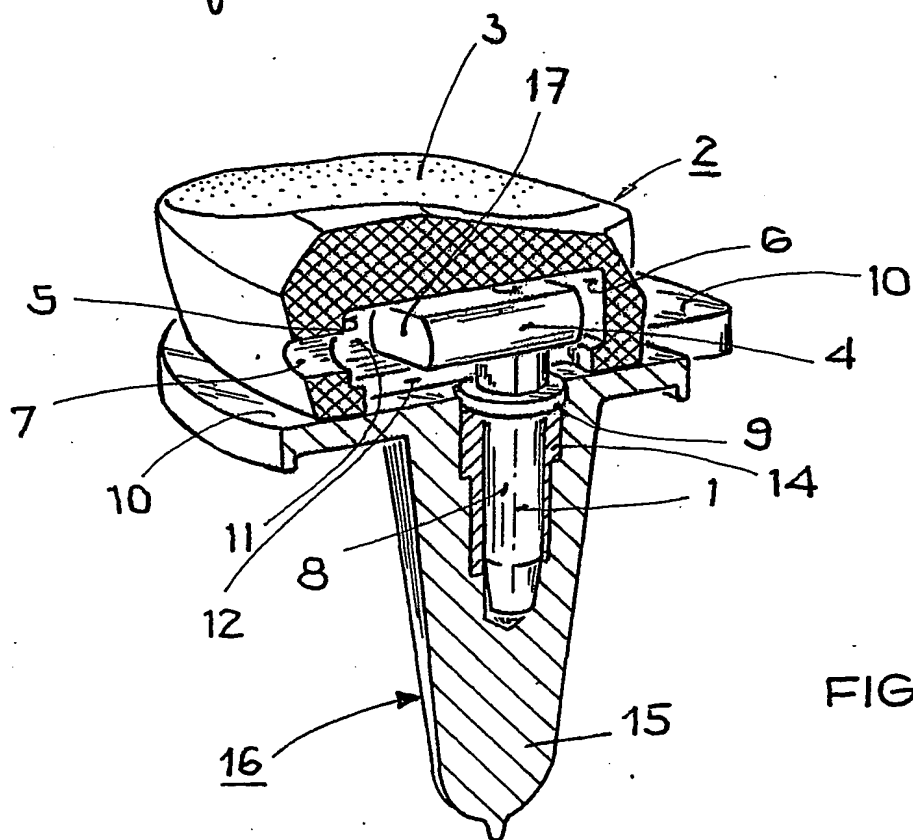
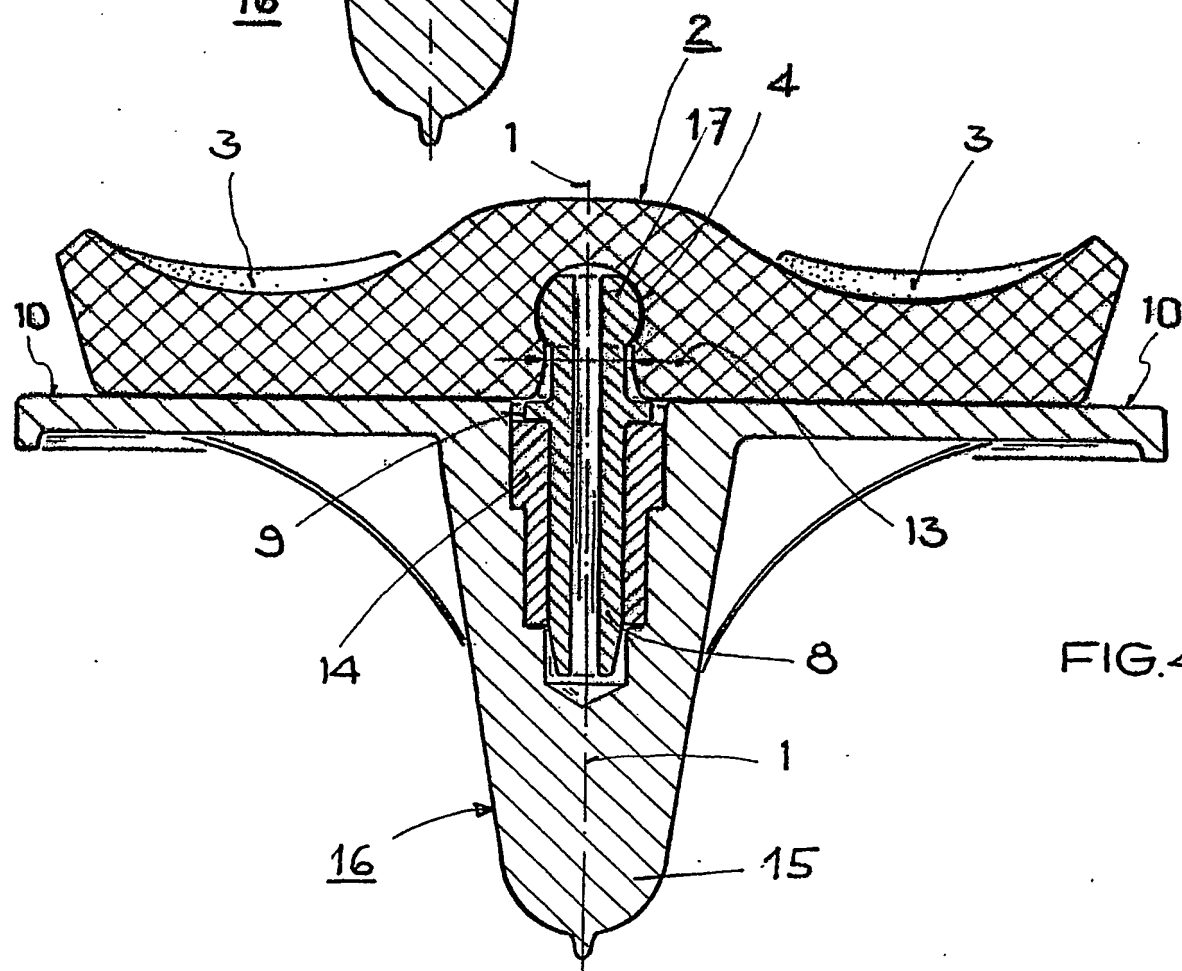
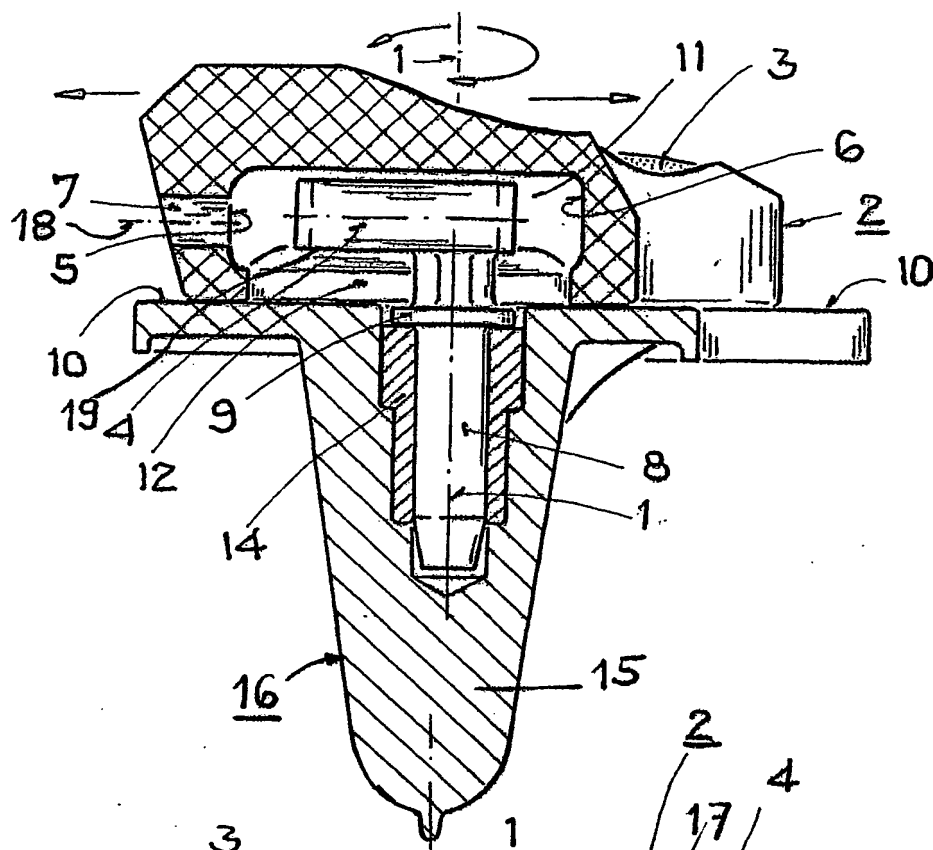


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 00/00330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 702 466 A (BUECHEL FREDERICK F ET AL) 30 December 1997 (1997-12-30) claims 1,5,7,8,28; figures 9,11-13 ----	1,3-5,8, 9,17
A	DE 43 08 563 A (ALPHANORM MEDIZINTECHNIK GMBH) 22 September 1994 (1994-09-22) claims 1-7,9,10; figures 1-6 column 3, line 52 - line 65 ----	1,3,4,11
A	EP 0 529 408 A (AESCULAP WERKE AG) 3 March 1993 (1993-03-03) figures 1-5 column 3, line 27 -column 4, line 27 ----	1,3,4,13
A	FR 2 771 281 A (IMPLANTS & INSTR CHIRURG) 28 May 1999 (1999-05-28) claims 1-9; figures 1-5 -----	1,13,18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2001

Date of mailing of the international search report

02/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stach, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/CH 00/00330

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5702466	A	30-12-1997	AT 154224 T	15-06-1997
			AU 1837492 A	04-11-1993
			CA 2072298 A	24-10-1993
			DE 69220358 D	17-07-1997
			DE 69220358 T	13-11-1997
			EP 0568756 A	10-11-1993
			JP 5300918 A	16-11-1993
			KR 178362 B	01-04-1999
			NZ 243181 A	26-10-1994
DE 4308563	A	22-09-1994	NONE	
EP 0529408	A	03-03-1993	DE 4128171 C	01-04-1993
			ES 2083633 T	16-04-1996
FR 2771281	A	28-05-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00330

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F2/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 702 466 A (BUECHEL FREDERICK F ET AL) 30. Dezember 1997 (1997-12-30) Ansprüche 1,5,7,8,28; Abbildungen 9,11-13	1,3-5,8,9,17
A	DE 43 08 563 A (ALPHANORM MEDIZINTECHNIK GMBH) 22. September 1994 (1994-09-22) Ansprüche 1-7,9,10; Abbildungen 1-6 Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 65	1,3,4,11
A	EP 0 529 408 A (AESCULAP WERKE AG) 3. März 1993 (1993-03-03) Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 27	1,3,4,13
A	FR 2 771 281 A (IMPLANTS & INSTR CHIRURG) 28. Mai 1999 (1999-05-28) Ansprüche 1-9; Abbildungen 1-5	1,13,18

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stach, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 00/00330

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5702466 A	30-12-1997	AT 154224 T	15-06-1997
		AU 1837492 A	04-11-1993
		CA 2072298 A	24-10-1993
		DE 69220358 D	17-07-1997
		DE 69220358 T	13-11-1997
		EP 0568756 A	10-11-1993
		JP 5300918 A	16-11-1993
		KR 178362 B	01-04-1999
		NZ 243181 A	26-10-1994
DE 4308563 A	22-09-1994	KEINE	
EP 0529408 A	03-03-1993	DE 4128171 C	01-04-1993
		ES 2083633 T	16-04-1996
FR 2771281 A	28-05-1999	KEINE	